تدخّلات العلْم في منظومة المورثات (الجينوم) لدى الكائنات الحيّة

تحويل الكائن الحي

عبد اللطيف بنعبد الجليل

اهتمّ الإنسان منذ العصور القديمة ببيئته الطبيعية، التي حاول من خلالها العثور على ما يحتاج إليه من موارد لتغطية حاجياته الأساسية. وهكذا تدخّل ليُحوِّل العالم المحيط به، وخاصّة منه النباتات والحيوانات، التي توفّر له الطعام واللّباس، وأدوات المأوى وحماية الذات. ومع تملّكه ثقافة الحياة المجتمعية، وتطوّر حجم المجتمعات السكنية، شرَع الإنسان في مناولة وتحويل النباتات الزراعية والمواشي. فظهرت الفلاحة لترسّخ سيطرته على عالم الأحياء. لقد قام الإنسان بعمليات تلقيح وتهجين تجريبية، عَمَدَتْ إلى تحسين تدجين الحيوانات، وتطوير قدرة النباتات على التأقلم، ضماناً لرفع وتنويع المردودية والإنتاج. وتدريجاً اتضحت له شروط انتقال الصفات والخصائص الوراثية، من جيل إلى آخر، ممّا مكّنه من انتقاء أفضل أصناف النباتات الزراعية والحيوانات، مغيّراً بذلك عن دون قصد ولا وعي، تراثها الجيني.

الأسس العلْمية لعملية النقل الجيني

أمّا الأسس العلْمية لتحويل الكائنات الحيّة فاسمحوا لي أن أذكركم حولها ببعض المعطيات.

لقد تطوّرت العلوم عامّة، وعلم الأحياء، أي البيولوجيا خاصة على مدى تاريخ الإنسانية، وموازاة مع التقدم الذي عرفته الزراعة، وذلك لسبب اكتشافات هامّة، خاصة منذ بداية القرن التاسع عشر. ونذكِّر هنا بالنسبة لعلم الأحياء، أن بلورة النظرية الخلوية، والإظهار الفعلي للخلايا، يعتبران نقطتا تحوّل أساسيتان، في معرفتنا وفهمنا للعالم الحي. فالخليّة هي بالفعل وحدة الأساس لكل كائن حيّ، ولها عامّة نفس الهيكلة عند النبات والحيوان. وباستعمال آلات مختبرية متزايدة التطوّر، أصبحت دراسة البِنية الداخلية للخليّة ممكنة، لتكتشف على التوالي المكوّنات الخلويّة المختلفة. ومن ضمن هذه المكوّنات هناك النواة التي تحمل الصبغيات أو الكروموسومات المكوّنة لدورها من جيّنات يتلخّص دورها في تحديد الوراثة ونقل الخصائص. لقد مكّنت عدة تخصّصات في علم الأحياء، كالكيمياء الحيويّة، وعلم الأحياء الجُزيْئي، وعلم الوراثة من اكتشاف احتواء الجيّنات لرسائل مشفّرة، تُؤدّي في الخليّة وعبر الجسم بأكمله إلى تصنيع بروتينات معيّنة. فالبروتيّنات جزيئات كبرى متواجدة بكثرة في الأجسام، وتقوم بأعمال عديدة ومتنوّعة.

وهكذا تمكّن الباحثون عبر مجموعة من التّقنيات، مستعملة في مختبرات شتّى عبر العالم، من التدخل على مستوى جينوم الكائنات الحيّة لتحويله. ويكوّن مجموع هذه التقنيات ما سمّي بالهندسة الوراثية التي مكّنت من عزل الجينات، وتصفيتها، وتحليل هيكلتها، وتصنيع أطراف منها. ودائماً في إطار الهندسة الوراثية يمكن استنساخ جين معيّن، أي إنتاج نسخ مطابقة للأصل له، وبكمّيات كبيرة، عن طريق إدخاله في جراثيم، ربِّـيَت في مزارع مختبرية، تحت ظروف مُثلى، تشجِّع نموّها، ثم عزل هذا الجين عن الجراثيم.

ولنتعرف باختصار على عملية النقل الجيني

إن العملية الأكثر إثارة في الهندسة الوراثية، هي نقل جين معيّن من خليّة ما إلى خلية مختلفة تماماً، أو من كائن ما إلى كائن آخر. تسمّى هذه العملية بالنقل الجيني (Transgenèse)، ويسمّى الكائن الحيّ الذي تم تحويله بهذه الطريقة بالكائن المعدّل وراثياً. ويمكن القيام بهذا النقل ما بين كائنات تختلف أصولها، بين الكائنات المجهرية والحيوانات الكبرى، أو بين الحيوانات والنباتات، أو بين الكائنات المجهرية والنباتات. كما تمكّن هذه التقنيات التي أدّت إلى تحويلات جذرية في مفاهيم علم الوراثة وتطبيقاته، من تغيير الكائنات الحيّة وتحويل جينوماتها. وتكمن الفكرة الأساسية وراء هذه التجارب في تمكين الجينات المنقولة من تصنيع بروتينات في خلايا غير تلك التي تعمل فيها أصلاً.

يجب التذكير هنا بأن عملية نقل الجين من كائن حيّ إلى آخر في الطبيعة عملية نادرة، ولكن موجودة. وأحسن نموذج لذلك يكمن في الفيروسات المكوّنة من حُمض الدّنا (DNA). إن نموّ هذه الكائنات البدائية لا يتمّ إلاّ في حالة دخولها خلايا حيّة لتتسبّب بذلك في إصابتها وتعفّنها. أشهر هذه الفيروسات، والذي كان السبب في حصول عدد من العلماء الكبار على جائزة نوبل هو «الفيروس آكل البكتيريا» (Bactériophage). فعند ولوج البكتيريا، يشرع هذا الفيروس في التصرّف في تحويل حمضها النووي الذي هو من نوع دِنَا (DNA)، ليمزجه بحمضه الخاص.

وكان الباحثون على وعيٍ تامّ، أن قدرة تنبّيء بما قد ينتج عن النقل الجيني في العمليات التجريبية تتطلّب في نفس الآن معرفة الطبيعة الهيكلية للجينات الدخيلة، وتحسّب التفاعلات العديدة والمعقّدة جدّاً، الممكنة فور النقل. وفي حالة ما إذا كانت عملية النقل الجيني لا تتضمن إلاّ تغييراً واحداً، أي نقل جين واحد، تكون، عادة، آثارها ونتائجها متوقّعة.

تطبيقات النقل الجيني

بعد هذا التعريف الموجز بعملية النقل الجيني ننصرف إلى التعرّف على تطبيقاته. يمكن تقسيم تطبيقات النقل الجيني إلى مجموعتين، الأولى تتعلّق بالبحث العلْمي الأساسي، والثانية بالتصنيع الواسع لموادّ لها فوائد اقتصادية جدّ مهمّة.

فيما يخصّ البحث العلْمي الأساسي أُعْتُبِر النقل الجيني الذي تبلور مع بداية الثمانينيات، أداة فعّالة لتطوير المعرفة. فالجين الذي يتمّ إدخاله في خليّة أو في جسم كائن حيّ، يحمل معه معلومات وراثية جديدة، وهذا ما يمكّن من دراسة آليات ووظائف الجينات، ودورها في مختلف الأنشطة الحيوية. كما تجدر الإشارة إلى أن تطبيق هذه التقنية في الحيوان يمكّن من الحصول على «حيوانات منقولة الجينات» (Animaux Transgéniques)، تُستخدم كنماذج لدراسة الأمراض البشرية. وفي هذا الباب يُمكن ذكر بعض الحيوانات التي تصلح كنماذج : الفأر، والجُرَذْ، والأرْنب، والخِنْزير، وبعض أصناف القِردة.

فيما يخصّ تصنيع المواد ذات الفوائد الاقتصادية، تمّ الاستغلال على الصعيد الصناعي، لتقنيات مختلفة في الهندسة الوراثية، مع الاستعانة بتكنولوجيا آلات التصنيع المُمَكْنَنَة، لضمان إنتاج واسع النطاق. هكذا تَمّ تطوير مجال جديد في البيوتكنولوجيات يسمّى بتكنولوجيات الجيل الثالث، والذي يتمتّع بانتشار واسعٍ، ويستعمل أنواع مختلفة من الأحياء، نذكر منها الكائنات المجهرية (Microorganismes)، والنباتات والحيوانات. تعتبر البيوتكنولوجيات من أنجع التكنولوجيات التي طوّرها الإنسان، وأدّت إلى ثورة حقيقية في حياة البشرية. بقدر ما تطرحه البيوتكنولوجيات من آمال في حلّ بعض مشاكل الإنسانية في مجالات الصحّة، والتغذية والزراعة، والبيئة، فإنها في نفس الوقت وخاصّة عندما يتعلّق الأمر بالنقل الجيني، تثير نقاشات وجدالات وتخوّفات حادّة (كما سنرى ذلك فيما بعد).

وبعد التذكير بالأسس العلْمية والإشارة إلى التطبيقات العامّة للنقل الجيني، سنراجع بعُجالة بعض نتائج النقل الجيني في الكائنات المجهرية والنباتات والحيوانات، والهادفة إلى الحصول على البروتينات التي لها، كما نعلم، تأثير واسع على الأنشطة البيولوجية، وتقوم بمهام شتّى لدى جميع الكائنات الحيّة. وكان الإنسان يستخلص هذه البروتينات من ذي قبل، من النباتات والحيوانات، لأغراض غذائية أو صيدلية عبر طرق مكلّفة لا تضمن نقاءها.

التصرّفات في الجينوم

1- النقل الجيني عند الكائنات المجهرية

تُمكّن الهندسة الوراثية على الكائنات المجهرية من تصنيع بروتينات عديدة عن طريق نقل جينات من مصادر مختلفة، كجينات الإنسان، إلى كائنات مجهرية، كالخميرة والفُطر وخاصّة الجراثيم. وفي هذه الحالة تستخلص بروتينات نقيّة بكمّيات وفيرة بفضل عمل الجراثيم كمصانع فعّالة. وبما أن للجراثيم استعداد لتقبّل النقل الجيني، يمكن استغلالها لإنتاج كمّيات صناعية من البروتينات نذكر من بينها على سبيل المثال الأنسولين لمداواة داء السُّكَّري عند الإنسان، أو هرمون النمو لدى بعض الأطفال.

2 – النقل الجيني عند النباتات

تزداد نسبة نجاح النقل الجيني عند النباتات والحيوانات عندما يُطبّق في الخلايا الجنينية، مقارنة مع تطبيقه في الخلايا المتمايزة (Cellules Différenciées). إذن فالعلْم يعمل في كِلاَ الحالتين على الانطلاقة من الخلايا الجنينية للقيام بعملية النقل الجيني.

هناك عدة أسباب تجعل مجال التطبيق أوسع عند النباتات، أوّلها أن الخلايا النباتية أكثر قابلية من الخلايا الحيوانية للنّموّ في المزارع الأنبوبية المختبرية، ويمكن إيصالها إلى المرحلة الجنينية بسهولة. كما يمكن للخليّة النباتية، في المزرعة وبعد النقل الجيني أن تلد نباتات جديدة بفضل قدرتها الفائقة على التجدّد. وأدّت هذه التقنية إلى تحوّلات كبرى في زراعة عدّة نباتات لتؤدّي إلى أصناف غير محدودة العدد، من الفواكه والزهور والخضروات. ويعتبر هذا الأمر في حدّ ذاته ثورة بالنسبة إلى إنتاج هذه المواد ووجودها بمئات الأنواع في الأسواق والمزارع.

بالإضافة إلى ذلك تكتسب النباتات التي أضيف إليها جين دخيل، مواصفات جديدة مرغوب فيها من طرف الباحثين والمزارعين. وقد تكون من بين هذه المواصفات، القدرة على مقاومة الحشرات الضارّة، وكذلك الكائنات المجهرية كالفيروسات، وأصناف البكتيريا المَرَضية. ففي حالة مقاومة الحشرات يتوصّل النبات بجين من أصل جرثومي يقوم بصنع بروتين مبيد للحشرات، فيصبح النبات بعد النقل الجيني يفرز مبيده الخاص، ليحتمي من الحشرات الضارّة. وهذا ما يغني عن الاستعمال المفرط لمبيدات الحشرات المصنوعة التي تضرّ بالنبات والبيئة. ومن أول النباتات التي طبّق فيها النّقل الجيني هناك نوع من التّبْغ يقاوم فور إدخال الجين الجديد، الحشرات التي تضرّ به عادة. كما طبّقت هذه التقنية في الذرة – الذي اشتهر بفضل الأحداث والتخوّفات الحالية – وفي الطماطم والبطاطس والقطن إلى غير ذلك.

وبطريقة بيولوجية مماثلة يتمّ تطوير القدرة على إنتاج مبيدات للأعشاب الضارة في عدد من النباتات، نذكر منها اللّفت (Colza) والصوية (Soja)، والذرة ممّا يقلّل من ضرورة استخدام مبيدات الأعشاب.

وقد أُجريت أبحاث أخرى متعدّدة التوجّهات، واستعملت من خلالها تقنيات النقل الجيني في النباتات، أدّت إلى بعض النتائج الإيجابية، كتلك الرامية إلى

تحسين صلابة الزرع، أو قيمته الغذائية، أو تمديد مدّة صلاحيته، أو مقاومته للبرد والجفاف. هنالك كذلك جهود ترمي مثلاً إلى جعل النباتات تنتج بروتيّنات كالأنزيمات أو الهرمونات أو الأجسام المضادّة. وفي هذا الصدد ثَمّ مؤخّراً تحويل نوع من الذّرة ليقوم بصناعة اللّيباز (Lipase)، وهو أنزيم يكسّر الجزئيات الدّهنية، ويمكن بذلك استعماله في مداواة الاضطرابات الهضمية، ومرض اللزاج المخاطي (Mucoviscidose). كما اهتمّت أبحاث أخرى بإنتاج مواد طبيعية تستخدم في تصنيع المواد البلاستيكية القابلة للتّحلّل البيولوجي، والمزلّقات (Lubrifiants) والمنظّفات (Détergents) إلى آخره.

هناك اليوم عشرات الأصناف النباتية الناتجة عن النقل الجيني وعددها يزداد يوماً بعد يوم.

3 – النقل الجيني عند الحيوانات

كثيراً ما تستعمل الحيوانات، وخاصّة منها الثّدييات، في عمليات النقل الجيني. ولأنه من الصعب إعادة الخلية الحيوانية المتمايزة إلى طورها الجنيني، فقد تمّ اللجوء مباشرة إلى الخليّة الجنينية. يمكن تلخيص عملية النقل في هذه الحالة كما يلي: يتمّ وضع الجين الذي اختير لإنتاج بروتين معيّن في محلول، ثمّ يتم تحقينه مجهرياً داخل نواة أو بلازما الخلية الأولى للجنين. تزرع هذه الخليّة الأولى بدورها في رحم أُنثى، وهذه الأخيرة تلدُ على إثر ذلك حيواناً ناتجاً عن النقل الجيني. طريقة أخرى للحصول على مثل هذه الحيوانات تتطلّب اللجوء إلى عملية الاستنساخ.

إن للحصول على حيوانات عن طريق النقل الجيني ميزتين إيجابيتين، الأولى علمية، حيث أن هذه الحيوانات تستعمل بكثرة في إطار البحوث الأساسية لدراسة عدة ظواهر بيولوجية أو إشكاليات أخرى معيّنة. الميزة الثانية اقتصادياً،

مثلاً الحيوانات التي نقل فيها جين إنساني ليس له مفعول إلاّ في غدد الثدي (Glandes Mammaires)، تفرز في حليبها بروتيّنات مداوية، ذات قيمة مضافة تستغلّ في مجال الطبّ البشري. من ضمن هذه الحيوانات المُغيّرة وراثياً نجد البقرات، والنِّعاج، والأرانب، وأُنثى الخنازير. وبما أن تقنيات النقل الجيني تتحسّن باستمرار لتنقص بذلك تكلفتُها، فمن المتوقّع أن يزداد عدد هذه البروتيّنات. يتمّ اليوم بهذه التقنيات إنتاج هرمونات، وأنزيمات، وعوامل التخثر، وعوامل النمو، والعوامل المضادّة للتجلّط، والمضادّات الجينية لصناعة اللُّقاح إلى آخره. لقد تطوّر مجال جديد في الصناعات الصيدلية بفضل هذه التكنولوجيات الحيوية الجديدة.

اختلافات وسوء تفاهم حول الكائنات المعدّلة وراثياً

قلّما تسبّب اكتشاف علْمي وتطبيقاته في مناقشات مثيرة، وتساؤلات أخلاقية وأدبية بحدّة، بمثل تلك التي أثارها تدخّل الإنسان والعلم في جينوم الكائنات الحيّة. وقد بادرت مجموعة من كبار علماء الأحياء، خوفاً من حدوث تجاوزات في تطبيق تقنيات الهندسة الوراثية إلى إعلان وقف هذه التجارب خلال اجتماع عُقد في مدينة أسيلومار (Azilomar) بولاية كاليفورنيا عام 1973. وكان ذلك أساساً لتفادي الإنتاج غير المقصود لبكتيريا أو ڤيروسات مضرّة بالإنسان. ثلاثون سنة مرّت على انتشار استعمال تقنيات التدخّل في المجين في المختبرات الجامعية والصناعية عبر أنحاء العالم، ويبقى الجدل حول هذا الموضوع قائماً، وتزداد حدّته باستمرار، خاصة في أوروبا حيث تُناضل جمعيات عديدة، وأحزاب سياسية، وأنصار البيئة، وبعض الباحثين بإصرار ضدّ انتشار الكائنات المعدّلة وراثياً. هؤلاء يطرحون الأخطار المحتملة التي قد تتسبّب فيها الكائنات المعدّلة وراثياً تُجاه الفلاحة وصحّة الإنسان والحيوانات الأليفة، بالإضافة إلى

التغذية والبيئة، سواء أكانت تلك الكائنات من أصل نباتي أو حيواني. إلاّ أنه ونظراً لعدم استعمال الحيوانات المعدّلة وراثياً في التغذية إلى حدّ الآن ولمحدودية انتشارها وتواجدها في الحياة اليومية، بقيت أكثر التخوّفات وأعنف ردود الفعل موجّهة ضدّ النباتات المعدّلة وراثياً.

ماذا يؤاخذ المعارضون على النباتات المعدّلة وراثياً ؟

1) أول الاعتراضات هي أن العلم يغيّر النباتات الطبيعية، وأن هذه النباتات المغيرة اصطناعياً، والتي تنتشر في الطبيعة، تمثّل قطيعة خطيرة. وقد تؤدّي إلى اختلالات في توازنات بيئية، طُوّرت عبر آلاف السنين. يردّ المساندون للكائنات المعدلة وراثياً على هذا الطرح بكون الإنسان، لم ينتظر الهندسة الوراثية ليعدّل النباتات والحيوانات بالانتقاء والتهجين، ممّا أدّى إلى تقلّبات عميقة مع تغيّرات في التوازنات الطبيعية، دون أن ينتج عن ذلك كوارث طبيعية.

2) ويقول أعداء النباتات المعدلة وراثياً أن مبيد الحشرات التي ينتجه نبات مبدّل وراثياً ليحتمي به ضدّ الحشرات المضرّة، قد ينتشر في البيئة ليقضي على الحشرات المفيدة دون تمييز. ورغم أنه ثبت علمياً أن هذا الاحتمال شبه منعدم، فإنه يبقى مصدر تخوّف للمعارضين، الذين يضيفون أن المبيدة يُمكن أن يولّد مقاومة لدى حشرات أخرى، تُمكّنها من التكاثر لتضرّ بالأراضي المزروعة والمحاصيل. والواقع أن المشكل عامّ حيث إن المبيدات التي تستخدم بكمّيات وفيرة من طرف المزارعين، متواجدة في الطبيعة بكمّيات تفوق بكثير تلك المصنّعة من طرف النباتات المعدّلة وراثياً، والتي يبقى مفعولها محصوراً محلّياً.

3) توجد نفس التخوّفات اتجاه النباتات المعدّلة وراثياً التي برمجها الباحثون لصنع مبيد للأعشاب خاصّ بها لمقاومة الأعشاب الضارّة. يزعم البعض أن هذه النباتات يُمكن أن تحوّل جينها المقاوم إلى الأعشاب الضارّة والتي قد

تطـوّر بدورهـا مناعـة ضدّ المبيدات المضادّة للأعشاب، لتتوغّل على إثر ذلك في الحقول وتكون النتيجة هي الإضرار بالمحاصيل المفيدة، وكذا الإضرار بالبيئة.

4) ومن ضمن المعارضين ، هناك كذلك جمعية حماية المستهلك. ففي الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبّا هناك تزايد متصاعد في السلع الغذائية التي تحتوي على موادّ يرجع أصلها إلى نباتات معدّلات وراثياً. وتثور الجمعيات ضدّ هذه المواد، زاعمة أنها قد تتسبّب في تسمّمات وحساسيات للمستهلك. وفي الواقع لم تسجل أي حادثة تسمّم خطيرة، أو أيّ وفاة ناتجة عن تناول موادّ مُبَدّلة عند سكان الدول التي تسمح بتداول المنتجات الغذائية، المستخلصة من نباتات خضعت للنقل الجيني. لكن هذا لا يكفي لإقناع جمعيات المستهلكين. وفي نظر أعضاء هذه الجمعيات فإن انعدام المشاكل الصحّية الآن، لا يبرّر إطلاقاً زراعة النباتات المعدّلة وراثياً، الذي يجب تفاديها من باب الاحتياط، كما يضيفون هنا أن الكائنات النباتية المعدّلة وراثياً كانت في السابق تستعمل فقط في المختبرات لأغراض البحث العلْمي، وأن إنزالها اليوم في السوق لا يستجيب لأي رغبة معبّر عنها من طرف المزارعين أو المستهلكين، كما أنه من الممكن مكافحة أضرار المبيدات المستعملة ضدّ الحشرات والأعشاب الضارّة دون إنتاج كائنات معدلة وراثياً.

تبين هذه المواقف أن معارضي النباتات المعدلة وراثياً يحاربون زراعتها بكل الوسائل. وقد نظموا أنفسهم كحركة تسعى إلى إشراك أعضاء جدد، للتدخل لدى الأحزاب السياسية، والتظاهر العلني، الذي يصل في بعض المناسبات إلى نزع شُتل النباتات المعدلة وراثياً بعنف قوي. كما يُغذّى هذا التوتر من طرف بعض وسائل الإعلام التي تريد أن تجعل من موضوع الكائنات النباتية المعدلة وراثياً مشكلة صحّة عمومية، (كما كان الحال بالنسبة لجنون البقر أو لقضية الدّم الملوّث بفرنسا). وبما أن موضوع الكائنات المعدلة وراثياً مرتبط بالجينات

المسؤولة عن الوراثة، فقد أدّى إلى انعكاسات تثير الخيال. ويسعى معارضوا الكائنات المعدلة وراثياً جاهدين لتصبح لهذا الموضوع أبعاد دولية. وبما أن الشركات متعدّدة الجنسيات هي التي تتاجر في النباتات الناتجة عن النقل الجيني، وفي بيع البذور المتعلّقة بها، فهي مستهدفة ومتّهمة بالسعي فقط وراء الربح، ومن أجل التحكّم اقتصادياً في الفلاحة العالمية، خاصة منها فلاحة الدول النامية.

أما فيما يخصّ العلماء، باستثناء البعض القليل منهم، فإنهم يعتبرون النقل الجيني بمثابة تحوّل معرفي حقيقي في علْم الأحياء، وأن الكائنات المعدلة وراثياً تعتبر قفزة علمية كبيرة. كما يتأسّف العلماء لصعوبة إجراء نقاش جادّ وهادىء أمام الرأي العام حول الموضوع، لكون هذا الرأي محروم من الاستماع إلى المبرّرات العلْمية والاقتصادية لصالح الكائنات المعدّلة وراثياً.

وفي الدول الأوروبية حيث تنحصر زراعة الكائنات النباتية المعدّلة وراثياً أساساً في التجارب العلمية، يدقّ المجتمع العلْمي ناقوس الخطر، محذّراً من أن توقف التجارب الزراعية قد يحول دون التقدّم العلمي ومحاولات الابتكار. هذا مع العلم أن البحث في الكائنات المعدّلة وراثياً يعتبر من طرف الخبراء متأخراً بالمقارنة مع الولايات المتحدة أو مع دول الصين والهند، التي استثمرت أموالاً باهضة في هذا المجال، ولا تستطيع الدول الأوروبية أن تذهب بعيداً للتنسيق فيما بين قوانينها لبلورة معايير موحدة، رغم مجهودات الاتحاد في هذا الاتجاه. وهذه الحالة ربما قد تُفهم في إطار المعارضة السائدة لهذه النباتات داخل الرأي العام الأوروبّي. كما يمكن فهم هذه المعارضة على المستوى الثقافي من باب التمسّك المتزايد بالفلاحة الطبيعية.

وكيفما كان الأمر فزراعة الكائنات النباتية المعدّلة وراثياً في تقدم مستمرّ في العالم. ففي سنة 2004 ازدادت المساحات الزراعية المخصصة لهذه النباتات

بمعدّل 20 ٪ لتصل إلى 80 مليون هكتار، أو ما يمثل 4 ٪ من الأراضي الزراعية في العالم، مع العلم أن نصيب الولايات المتحدة من المساحات المستغلة لزراعة هذه الكائنات تناهز 59 ٪.

من جهة أخرى وفيما يخص التغذية، لقد شرعت بعض الدول في تسويق المواد الغذائية الناتجة عن النقل الجيني من ضمنها أمريكا وكندا والأرجنتين وإسبانيا. ولم تلاحظ المصالح الصحّية في هذه الدول أي تأثير سلْبي لا على الأشخاص ولا على الماشية التي أصبحت تتغذى أساساً بهذه المواد.

لقد بدأت الصين في تجريب أصناف من الأرز ناتجة عن النقل الجيني ولا تحتاج إلاّ لكمّيات قليلة من المبيدات، وتأمل الصين هكذا أن تعزّز قدراتها على تغذية شعبها.

في الحقيقة لا توجد في الأسواق إلاّ كمّيات قليلة من مواد الكائنات النباتية المعدلة وراثياً. وبالرغم من ذلك وأمام انتشار هذه المواد تبقى الدول والمنظمات الجهوية والأممية حذرة، عاملة ما في وسعها لطمأنة الرأي العام. فالأوروبيون مثلاً وأمام استحالة فتح الأبواب بصفة تامة أمام مواد أمريكية التي تحتوي على هذه الكائنات، يضعون قوانين تجبر على وضع ملصقات تعرف بالبضائع الحاملة لهذه الكائنات، ليكون المستهلك على علم بطبيعة ما يشتريه، وليكون له الخيار فيما بين سلع التغذية المختلفة.

بناء على الدراسات التي قامت بها الوكالة الأوروبية للأمن الغذائي في الموضوع، قدّرت هذه الوكالة «أن الكائنات المعدلة وراثياً لا تشكل أي خطر على الصحة والبيئة». أما المنظمة العالمية للصحة التي عالجت جوانب الموضوع من خلال بلاغ صحفي صادر في يونيو 2005، فهي تؤكّد «أن الأغذية الجديدة المعدلة وراثياً تمكن من تدعيم الصحة والبيئة». كما تؤكد المنظمة على ضرورة الالتزام بالجدّية والمصداقية عند القيام بدراسات لتحديد المخاطر التي قد تنتج عن

استخدام هذه الكائنات مع ضرورة التقيّد بالتفاصيل المتعلّقة بكل حالة في إطار «برنامج دراسي طويل المدى يمكّن من التحديد السريع لأي مخاطر قد تحدث». وأكدت المنظمة العالمية للتغذية على ضرورة نشر أكبر قدر من المعلومات حول هذه الكائنات عبر العالم، كي نتمكّن من معرفتها واختيارها واستعمالها. ويظن البعض أن هذه الكائنات النباتية يمكن أن تساهم في ضمان الأمن الغذائي وفي محاربة سوء التغذية في البلدان النامية.

تأمّلات قيمية

وفي النهاية ترد على الفكر بعض التأملات التكميلية. فرغم كل الاعتراضات والعراقيل ينبغي على العلم أن يستمرّ في مباحثه. علما بأن لكل علْم جوانبه الإيجابية، وجوانبه السلبية. تحضر في أذهاننا ما حقّقته الفيزياء النووية من إنجازات، وفي نفس الوقت ما أسفرت عنه القنبلة النووية من ويلات.

إن حكمة الإنسان ينبغي أن ترشده إلى تعزيز المكاسب الإيجابية للعلم والاستفادة من آثاره النافعة، وفي نفس الآن أن يحرص على تجنّب الأخطار والانحرافات التي يسعى بعض الفاعلين في حظيرة المجتمع إلى استغلالها لأغراض غير إنسانية.

في هذا الصدد يكتسي دور الباحثين أهمّية قصوى ، إذ عليهم أن لا يعزلوا أنفسهم عن بقية المجتمع، وأن يعملوا على اطلاع الرأي العام عمّا يقومون به من مباحث وما يتوصلون إليه من نتائج، وأن يسهموا دوماً في المناقشات الجارية سواء في إطار الملتقيات أو من خلال وسائل الإعلام والاتصال.

إن ما يعرفه حالياً مجال النقل الجيني من أعمال ومنجزات عُظمى تنمّ عن خصوبة متزايدة في مجال البحث والمعرفة وعلى صعيد التطبيقات يحثّ الإنسانية

على أن تُحصّن نفسها ضدّ الذين يتطلّعون إلى استغلال علم الكائنات الحية بلا حدود، وضدّ المشعوذين الذين يحاولون بين الفينة والأخرى الدخول في مغامرات تؤدّي حتماً إلى الإضرار بصحّة الناس وتغذيتهم وسلامة بيئتهم، بل والمساس بالقيم السامية الأسياسية.

على الإنسان أن لا يضحي بالمكاسب الرائعة التي حققتها البيولوجيا، وأن يتجنّب السقوط في فخّ الإيديولوجيات، وأن يحترس من توجّه البعض لجنْي المنافع أو فرض الهيمنة. بالإضافة إلى هذا وذاك مهمّ جداً التزام جانب الحذر حتى لا تتعمّق الهوة بين الدول المتقدمة وبين الدول السائرة في طريق النمو، صناعياً وعلمياً.

مراجع

- "*Université de tous les savoirs.* Qu'est-ce que la vie", volume I
  Editions Odile Jacob, 2000.
- "*O. G. M, le vrai et le faux*"
  Louis Marie Houde line, Editions le Pommier, 2000.
- "*Biotechnologies : le droit de savoir*"
  Gerard Tobclem et Pascale Briand, Editions John Libbey, Eurotext, 1998.
- "*A l'écoute-du vivant*"
  Christian De Duve, Editions Odile Jacob, 2002
- "*Et l'homme dans tous ça ?*"
  Axel Kahn, Nil Editions, Paris, 2000.